


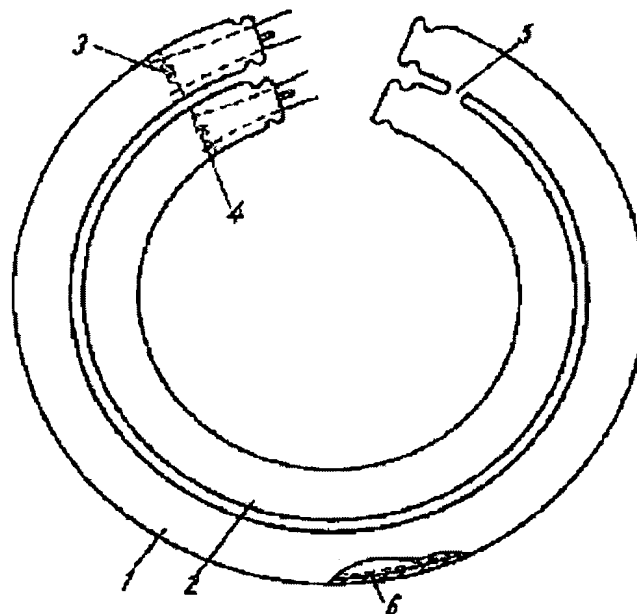
**FLUORESCENT CIRCULAR LAMP**

**Patent number:** JP9245740  
**Publication date:** 1997-09-19  
**Inventor:** KITADA AKIO; OKUNO IKUHIRO; OGA TOSHIKI;  
SAITO MASARU  
**Applicant:** MATSUSHITA ELECTRON CORP  
**Classification:**  
- **International:** H01J61/72; H01J61/32  
- **European:**  
**Application number:** JP19960051275 19960308  
**Priority number(s):**

Also published as:

 JP9245740 (J)**Abstract of JP9245740**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To obtain a fluorescent circular lamp having a superior effect capable of maintaining the luminance flux rate in the service life of a lamp at a high level by specifying the tube wall load of a circular light emission tube in the fluorescent circular lamp.  
**SOLUTION:** Circular light emission tubes 1 and 2 are linked on a side which does not have electrodes 3 and 4, i.e., in the vicinity of the other side by means of a junction part 5, and a series of discharge path from an electrode 3 provided at one end inside the outer most annular light emission tube 1 to an electrode 4 provided at one end inside the inner most annular light emission tube 2 is formed. In this annular fluorescent lamp, the tube wall load of the annular light emission tube is constituted so as to be  $0.10\text{W}/\text{cm}^2$  or less. Thereby, the tube wall temperature of the circular light emission tube can be restricted lower than the limit level at which solarization or phosphor brightness degradation becomes great.



---

Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-245740

(43) 公開日 平成9年(1997)9月19日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

H 0 1 J 61/72  
61/32

識別記号

庁内整理番号

F I

H 0 1 J 61/72  
61/32

技術表示箇所

V

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平8-51275

(22) 出願日 平成8年(1996)3月8日

(71) 出願人 000005843

松下電子工業株式会社  
大阪府高槻市幸町1番1号

(72) 発明者 北田 昭雄

大阪府高槻市幸町1番1号 松下電子工業  
株式会社内

(72) 発明者 奥野 郁弘

大阪府高槻市幸町1番1号 松下電子工業  
株式会社内

(72) 発明者 尾賀 俊喜

大阪府高槻市幸町1番1号 松下電子工業  
株式会社内

(74) 代理人 弁理士 滝本 智之 (外1名)

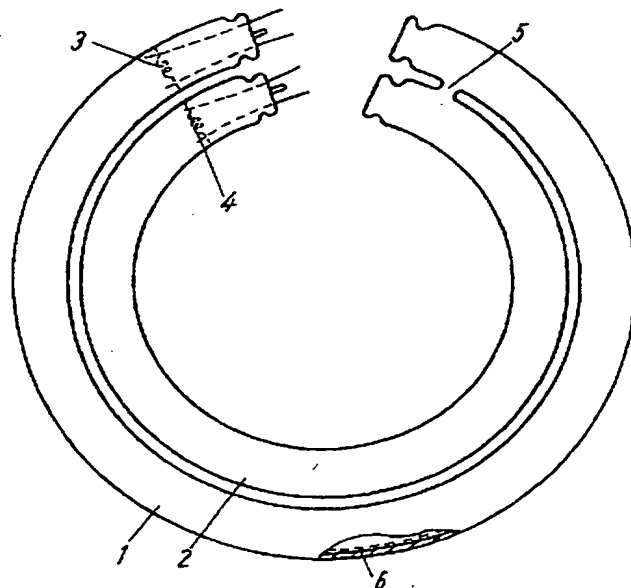
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 環形蛍光ランプ

(57) 【要約】

【課題】 ランプ寿命中の光束劣化を抑制した環形蛍光ランプを得る。

【解決手段】 環形蛍光管 1、2 の一端部にそれぞれ電極 3、4 を設け、他端部を接合部 5 により連結した環形蛍光ランプにおいて、環形蛍光管 1、2 の管壁負荷を  $0.10\text{W}/\text{cm}^2$  以下に規定することにより、ランプ寿命中の光束劣化を著しく抑制した環形蛍光ランプが得られる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 環径が異なる複数本の環形発光管が同軸状に設けられ、前記複数本の環形発光管を連結して、最外側の環形発光管の一端部に設けた電極から最内側の環形発光管の一端部に設けた電極に至る一つの放電路が形成されており、前記環形発光管の内部に水銀と希ガスが封入された環形蛍光ランプにおいて、前記環形発光管の管壁負荷を  $0.10\text{ W/cm}^2$  以下に構成したことを特徴とする環形蛍光ランプ。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、環径が異なる複数本の環形発光管を同軸状に配置し、これら環形発光管を連結した環形蛍光ランプに関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来、両端に電極を有する直管状バルブを環状に加工した環形蛍光ランプが住宅照明を中心として広く用いられている。特に、高光束を得るために 2 本以上の環形蛍光ランプが段違いに専用の照明器具に取り付けられて使用されている。このため、このような器具は厚形で大型のものとなり、経済的でなく、かつ器具デザインの面からも自由度が制約されるなどの問題がある。

【0003】 また、従来の環形蛍光ランプに関して、複数のコンパクトな環形蛍光ランプを同一平面上かつ同軸状に配置し、これらの環形発光管を相互に、いわゆるブリッジ接合により連結して、内部に一連の放電路を形成したものがあ (特開平 2-61956 号公報、特開平 6-203798 号公報)。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 上記のような複数本の環形発光管を接合したコンパクトな環形蛍光ランプを具現化する上で、最大の問題点としてランプ寿命中の光束劣化が現在市販されている通常の環形蛍光ランプに比べて極めて大きくなることが判明した。

【0005】 つまり、このようなランプでは、コンパクトな直管状のガラスバルブを環状に曲げ加工するときの蛍光体膜の損傷が大きくなる。さらに、複数の環形発光管が同一平面上かつ同軸状に配置されていることにより、ランプ点灯中にガラス環形発光管の温度上昇が過大になって、結果的に寿命中のガラス発光管のソーラリゼーション (ガラスバルブ中のナトリウムが析出して着色などを起こす) や蛍光体輝度劣化が激しくなる。

【0006】 以上のように、コンパクトな環形蛍光ランプを具現化するためには、特にランプ寿命中の光束劣化の改善が課題であることがわかった。

【0007】 本発明は、寿命中の光束劣化を抑制することのできる環形蛍光ランプを提供するものである。

【0008】

【課題を解決するための手段】 本発明の環形蛍光ランプ

は、環径が異なる複数本の環形発光管が同軸状に設けられ、前記複数本の環形発光管を連結して、最外側の環形発光管の一端部に設けた電極から最内側の環形発光管の一端部に設けた電極に至る一つの放電路が形成されており、前記環形発光管の内部に水銀と希ガスが封入された環形蛍光ランプにおいて、前記環形発光管の管壁負荷を  $0.10\text{ W/cm}^2$  以下に構成したことを特徴とするものである。

【0009】 かかる構成により、前記環形発光管の管壁温度をそのソーラリゼーションや蛍光体輝度劣化が大きくなる限度レベルより低く抑制できる。

【0010】

【発明の実施の形態】 以下、本発明の実施の形態について、図面を用いて説明する。

【0011】 図 1 および図 2 に示す本発明の一実施の形態である環形蛍光ランプは、環径が異なる 2 本の環形発光管 1、2 の一端部にそれぞれ電極 3、4 が設けられており、これら環形発光管 1、2 は同一平面上かつ同軸状に配置されている。

【0012】 環形発光管 1、2 は電極 3、4 を有しない側、すなわち他端部近傍はブリッジ接合部 5 によって連結されて、最外側の環形発光管 1 内の一端部に設けた電極 3 から最内側の環形発光管 2 内の一端部に設けた電極 4 に至る一連の放電路が形成されている。環形発光管 1、2 の内面には希土類蛍光体 6 が塗布されており、内部には余剰の水銀と緩衝ガスとしてアルゴン、ネオン等の希ガス  $200 \sim 600\text{ Pa}$  が封入されている。また、水銀としては亜鉛-水銀、ビスマス-インジウム-水銀等のアマルガム合金として封入してもよい。

【0013】 本発明の前記構成に関する結論に至るまでに、本発明者は最初にランプ電力  $68\text{ W}$  の環形蛍光ランプの構成について、ランプ寿命中の光束劣化の面からの詳細検討を加えた。

【0014】 すなわち、前記環形発光管 1、2 の管外径  $d$  を  $12 \sim 25\text{ mm}$ 、および環形発光管 1、2 の環外径  $D_1$ 、 $D_2$  をそれぞれ  $180 \sim 400\text{ mm}$ 、 $134 \sim 354\text{ mm}$  (ただし、環形発光管 1 と 2 の間隔は  $3\text{ mm}$ ) の範囲で変えた種々のランプを試作して、特にランプ寿命中の光束劣化つまり光束維持率を詳しく測定した。

【0015】 その結果、本発明の環形蛍光ランプ特有の現象として、ランプ寿命中の光束維持率がひとつのランプパラメーター、つまり環形発光管 1、2 の点灯時の管壁負荷に特異な依存現象を示すことが明らかとなった。

【0016】 ここで、管壁負荷  $w_e$  ( $\text{W/cm}^2$ ) は次式で定義されている。

$$w_e = 100 \cdot W / \pi d \cdot L_e$$

ただし、 $W$ : ランプ電力 ( $\text{W}$ )

$d$ : 環形発光管の管外径 ( $\text{mm}$ )

$L_e$ : 環形発光管 1、2 の中心軸に沿った電極 3、4 間の電極間距離 ( $\text{mm}$ )

図3は、管壁負荷を種々変えて、点灯時間6000時間において光束維持率を測定した結果を示す。図3から、本発明にかかる環形蛍光ランプの曲線aで示す光束維持率は、目標定格寿命6000時間において、管壁負荷 $w_e$ が $0.10\text{ W/cm}^2$ を超えると目標値70%の以下のレベルに急激に低下することがわかった。

【0017】次いで、本発明者は、このような環形蛍光ランプの光束維持率の特異な低下現象について解析を行うため、図4に示すような、環形でなく既に市販されている直形蛍光管9、10をブリッジ接合により連結したコンパクト蛍光ランプの光束維持率との比較を行った。その結果、図3に示すように、従来の直形コンパクト蛍光ランプの曲線bで示す光束維持率は、寿命6000時間において、管壁負荷 $w_e$ が $0.10\text{ W/cm}^2$ 以上でも緩やかにしか低下しないことがわかった。

【0018】また、本発明にかかるランプの環形蛍光管の寿命中における蛍光体輝度低下を蛍光管位置を変えて測定を行った。その結果、ランプ寿命中の環形蛍光管の蛍光体輝度は、特に環形蛍光管1、2が間隔3mmで相対する領域、すなわち内外管が向き合う領域での低下割合がその他の領域に比べて増大しており、そのうちでも特に、外側の環形蛍光管2の領域の低下割合がより増大していることがわかった。

【0019】これらの結果から考察すると、図3の本発明にかかる環形蛍光ランプの寿命中の光束維持率の特異な低下現象は、環形蛍光管を曲げ加工するときの蛍光体膜の損傷と、2本の環形蛍光管を近傍させて配置したことによる温度上昇等の相互作用が重畳して発生するものといえる。

【0020】なお、管壁負荷は、 $0.10\text{ W/cm}^2$ 以下であれば所望の効果を得ることができる。しかし、商品デザイン面からの制約を受けるので、実用上は少なくとも $0.04\text{ W/cm}^2$ 以上であることが好ましい。

【0021】

【実施例】次に、本発明の実施例を説明する。

【0022】（実施例1）以上の結果にもとづき、ランプ電力68Wの環形蛍光ランプを製作した。

【0023】その管寸法は、環形蛍光管1、2の管外径dが共に20mm（管肉厚0.9mm）、環形蛍光管1、2の環外径Dがそれぞれ296mmおよび250mm、電極間距離 $L_e$ が1410mmである。

【0024】本実施例ランプの管壁負荷 $w_e$ は $0.077\text{ W/cm}^2$ となり、点灯時間6000時間でも80%という高い光束維持率を示した。この場合、ランプはランプ電流0.43A、45kHzの高周波電子回路で点灯し、ランプ電力68Wにおいてランプ初期光束5900lmが得られた。

【0025】なお、従来と同様の環形蛍光ランプの例（特開平2-61956号）では、環形蛍光管1、2の管外径dは共に20mm、環形蛍光管1、2の環外径D

はそれぞれ212mmおよび166mmの管寸法を有し、ランプはランプ電力 $W_l=64\text{ W}$ 、ランプ電流0.6A、30kHzの高周波電子回路で点灯されている。

【0026】本発明者は、従来例によるランプを本発明実施例と同じランプ部品材料および製造プロセスを用いて製作し、その寿命中の光束維持率を測定したところ、点灯時間6000時間において65%という低い値であった。これは、上記従来例のランプは管壁負荷 $w_e$ が $0.10\text{ W/cm}^2$ 以上の高い領域で設計されていたからといえる。

【0027】（実施例2）次いで、ランプ電力20Wの環形蛍光ランプについても同様の検討を行ったところ、図3に示した68Wランプのときと同じ結果が得られた。

【0028】この結果にもとづき製作した、20W環形蛍光ランプの管寸法は、環形蛍光管1、2の管外径dが共に16mm（管肉厚0.9mm）、環形蛍光管1、2の環外径Dがそれぞれ140mmおよび102mm、電極間距離 $L_e$ が530mmである。

【0029】本実施例ランプの管壁負荷 $w_e$ は $0.075\text{ W/cm}^2$ となり、点灯時間6000時間において83%という高い光束維持率を示した。この場合、ランプはランプ電流0.24A、45kHzの高周波電子回路で点灯し、ランプ電力20Wにおいてランプ初期光束1600lmが得られた。

【0030】なお、図2に示すように、本発明の環形蛍光ランプを製造する場合、環形蛍光管へ加工するベンディング工程において、加工寸法精度を上げるために環形蛍光管1、2の非電極側端部にチャックの保持用溝部7、8を設けることが好ましい。そして、非電極側端部の構成としては、図5に示すように、電極リード線およびコイルのないガラスステムを封着した端部構造のものでもよい。このようなステム封止構造を用いると、端部強度が向上するとともに、封止部の熱容量が大きいため先端部に形成される最冷点箇所の温度を最適値に保つことが容易であり、最大の光束値を得ることができる。

【0031】

【発明の効果】以上のように、本発明は管壁負荷を $0.10\text{ W/cm}^2$ 以下にすることにより、ランプ寿命中の光束維持率を高いレベルに維持できるという優れた効果を有する環形蛍光ランプを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態の環形蛍光ランプの一部切欠正面図

【図2】同じく要部拡大切欠正面図

【図3】本発明にかかる環形蛍光ランプの点灯時間6000時間における管壁負荷と光束維持率との関係図

【図4】従来の直形蛍光管を連結したコンパクト蛍光ランプの正面図

【図5】端部をステム封止した本発明の環形蛍光ランプ

の要部拡大切欠正面図

【符号の説明】

1. 2 環形発光管

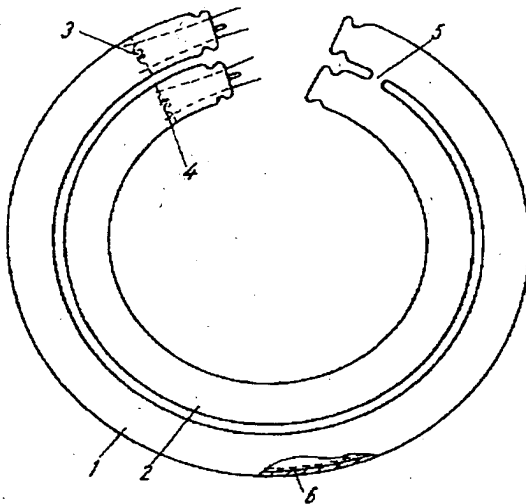
3. 4 電極

5 ブリッジ接合部

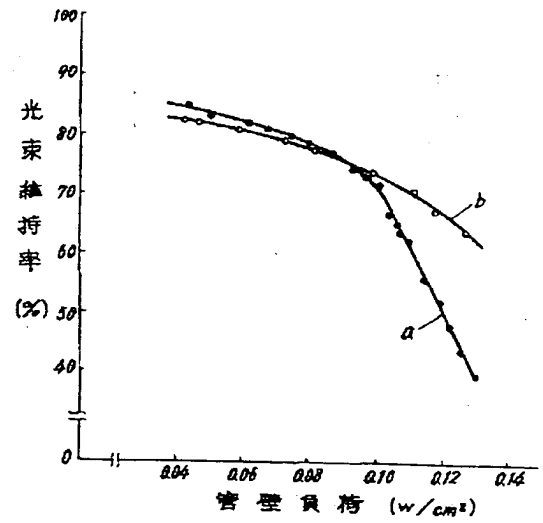
6 蛍光体

7. 8 保持用溝部

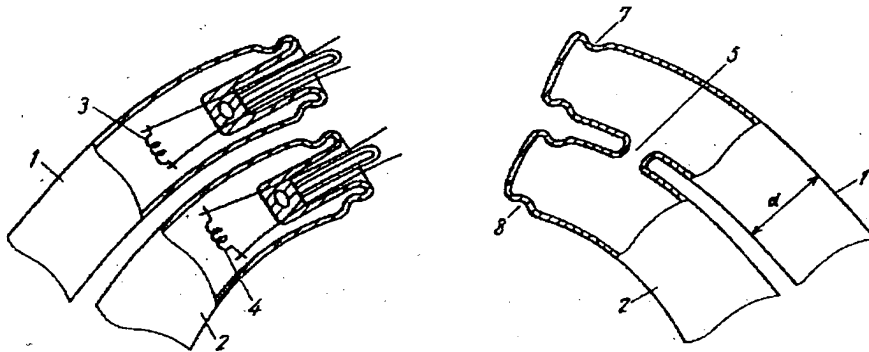
【図1】



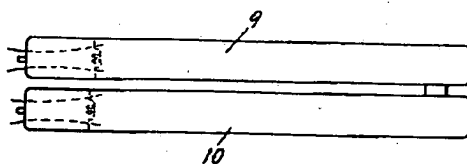
【図3】



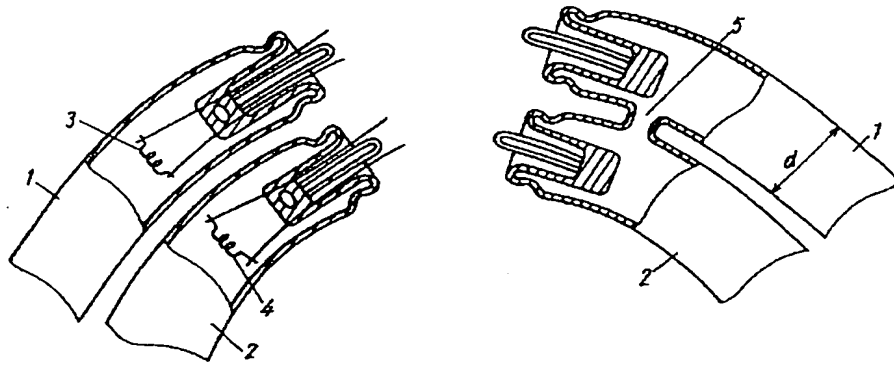
【図2】



【図4】



【図5】



---

フロントページの続き

(72)発明者 齊藤 勝

大阪府高槻市幸町1番1号 松下電子工業  
株式会社内

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**